

#12

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Pulkkinen, et al.

Examiner: Unassigned

Serial No.: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

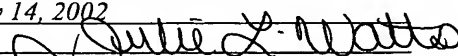
Filed: Herewith

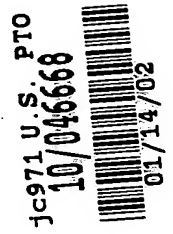
Docket: 187-64

For: HEART RATE MONITOR

Dated: January 14, 2002

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

*I hereby certify this correspondence is being
deposited with the United States Postal Service as
Express Mail No. EL922100518US, postpaid in an
envelope, addressed to:
Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231
on January 14, 2002*
Signature: 



**CLAIM FOR PRIORITY AND TRANSMITTAL
OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Sir:

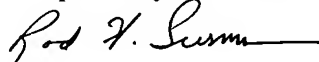
Applicants hereby claim priority under 35 U.S.C. § 119 based on Finnish Patent Application No. 20010013 filed January 18, 2001.

The claim of priority to the above-referenced Finnish application will be set forth in the Declaration and Power of Attorney to be filed concerning the above-identified application.

A certified copy of the priority document is submitted herewith.

The Commissioner is hereby authorized to charge any fees or additional fees associated with this communication to our Deposit Account No. 08-2461. A duplicate copy of this sheet is being submitted for that purpose.

Respectfully submitted,



Rod S. Turner

Registration No.: 38,639

Attorney for Applicants

HOFFMANN & BARON, LLP
6900 Jericho Turnpike
Syosset, New York 11791
(516) 822-3550
RST:jlw

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 27.11.2001

Je971 U.S. PTO
10/046668
01/14/02

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

Polar Electro Oy
Kempele

Patenttihakemus nro
Patent application no

20010113

Tekemispäivä
Filing date

18.01.2001

Kansainvälinen luokka
International class

A61B

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Sykemittari"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.


Pirjo Kalla
Tutkimussihteeri

Maksu 300,- mk
Fee 300,- FIM

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1782/1995 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1782/1995 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite:	Arkadiankatu 6 A	Puhelin:	09 6939 500	Telefax:	09 6939 5328
	P.O.Box 1160	Telephone:	+ 358 9 6939 500	Telefax:	+ 358 9 6939 5328
	FIN-00101 Helsinki, FINLAND				

Sykemittari

Keksinnön tausta

- Keksintö liittyy sykemittareihin. Keksintöä sovelletaan non-invasiivisesti mittaavassa henkilökohtaisessa sykemittarissa. Sykemittauslaitteisto voi olla esimerkiksi perinteinen 2-osainen, johon kuuluvat EKG-elektrodit sisältävä useimmin lähetinvyön tyyppinen sykelähetin ja sen kanssa telemetrisessä, induktiivisessa tai optisessa yhteydessä oleva rannekkeeksi muodostettu vastaanotinyksikkö, jossa on mm. mikroprosessori, näyttö ja käyttäjäliityntä.
- Vaihtoehtoisesti kyseessä voi olla sykemittauslaitteisto, joka on integroitu yhdeksi kokonaisuudeksi, varsinkin pelkäksi rannekkeeksi, eli tällöin myös anturi, kuten EKG-elektrodit tai paineanturi, on rannekkeessa muiden osien kera. Anturi voi olla optinenkin sykettä mittaava anturi.

- Sykemittareissa käytetään sykerajahälytystä ohjaamaan kuntoilijan harjoitusta, jotta kuntoilija saa hälytyksen, jos harjoituksen syke on tai laskee alle alarajan tai syke on tai nousee yli ylärajan. Sykkeenhän on oltava tietyllä välillä, jotta harjoitus olisi riittävän tehokasta, muttei kuitenkaan vaarallista.

- Sykemittarissa luonnollisesti on näyttö, jossa on varsinainen näyttöelementti, jolla mitattu syketaso voidaan näyttää. Näyttötapa voi olla lukuarvona sykettä per minuutti eli bpm (beats per minute), tai prosenttiosuutena maksimisykkeestä. Lisäksi tunnetaan sykerajahälytyksillä varustettuja sykemittareita, joissa näytöllä on näyttöelementit asetetulle sykealarajalle ja sykeylärajalle.

- Lisäksi tunnetaan sykemittari, jonka näytöllä syketason varsinaisen näyttöelementin ja sykealarajan ja sykeylärajan näyttöelementtien lisäksi on olemassa näyttöelementtikokonaisuus, jossa on muutamia kymmeniä näyttöelementtisegmenttejä, joista kerrallaan kolmea vierekkäistä käytetään mitatun sykeinformaation perusteella paikkaansa muuttavana osoittimena havainnollistamaan mitatun syketason korkeutta suhteessa alarajaan ja ylärajaan. Kyseinen toteutus kuitenkin on sellainen, että sykealarajan näyttöelementti ja sykeylärajan näyttöelementti ovat kaukana osoittimen liikealueen ääripäistä eli siis kaukana näyttöelementtikokonaisuuden ääripäistä. Liikealueen molemmissa ääripäissä on poikittaisen viivan tuottavilla ylimääräisillä näyttösegmenteillä muodostetut rajaviivat, joten käyttäjä joutuu tulkitsemaan liikkuvan osoittimen sijaintia suhteessa rajaviivoihin eikä käyttäjä siis pysty kunnolla tulkitsemaan liikkuvan osoittimen sijaintia suhteessa halutun syketason alarajan ja ylärajan

näyttöelementteihin. Mainitunlaisesta tunnetusta ratkaisusta seuraa vakavia ongelmia näytön luettavuudelle varsinkin nopeasti näyttöä katsottaessa, tai mikäli katsojan silmien ja sykemittarin välillä esiintyy liikettä, mitä varsinkin esiintyy kävelyssä tai juoksussa tai muussa liikuntasuorituksessa, kun sykemittari on käyttäjän heiluvassa kädessä tai esimerkiksi pyöräiltäessä esimerkiksi ohjaustangossa.

Keksinnön lyhyt selostus

Keksinnön tavoitteena on siten kehittää uusi sykemittari, joka välttää tunnettuihin ratkaisuihin liittyvät ongelmat ja haitat.

Edellä mainitun päämäärän saavuttamiseksi keksinnön mukaiselle sykemittarille on tunnusomaista se, mitä sanotaan itsenäisessä patenttivaatimuksessa. Keksinnön edulliset suoritusmuodot ovat epäitsenäisten patenttivaatimusten kohteena.

Keksintö perustuu siihen, että haluttua syketason alarajaa näyttävän näyttöelementin ja sykeylärajaa näyttävän näyttöelementin sijoitus suhteessa syketason kontrolloimaan näyttöelementtisegmenttikokonaisuuteen on toteutettu uudella tavalla, joka pyrkii eliminoimaan ihmisen ja sykemittarin liikkeen aiheuttamia ongelmia näytön luettavuudelle.

Keksinnön etuna on helppo ja nopea luettavuus, minkä ansiosta käyttäjä voi varmemmin havainnoida ja siten ohjata harjoitustaan. Lisäksi käyttäjän liikkumisen turvallisuus paranee, koska käyttäjä nopeammin saa kokonaiskuvan siitä, mikä hänen sen hetkisen syketasonsa korkeus on suhteessa halutun syketason alarajaan ja ylärajaan.

Kuvioiden lyhyt selostus

Keksintöä selostetaan nyt lähemmin edullisten suoritusmuotojen yhteydessä viitaten oheisiin piirroksiin, joista

kuvio 1 esittää telemetrisen sydänsykemittarijärjestelyn lohkokaa-viota,

kuvio 2 esittää kaaviomaisesti lähetinyksikön magneettikäämeihin syötettävää purskesignaalia,

kuvio 3 esittää lähetinyksikköä ihmisen rinnalla ja vastaanotinyksikköä ihmisen ranteessa,

kuvio 4 esittää näytön ensimmäistä toteutusmuotoa,

kuvio 5 esittää näytön toista toteutusmuotoa ja

kuvio 6 esittää näytön kolmatta toteutusmuotoa.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Keksinnön kohteena siis on non-invasiivisesti eli kehon ulkopuolelta eli käytännössä kehon pinnalta ihmisestä mittaava ihmisen mukana kulkeva sykemittari.

5 Aluksi käsitellään sykemittarin yleistä toimintaa ja rakennetta.

Kuviossa 1 on esitetty telemetrinen sydänsykkeen mittauslaite eli sykemittarijärjestely, joka käsittää elektrodit 1, differentiaalisilla tulonavoilla varustetun EKG-esivahvistimen 11, vahvistimen 12 kuten AGC-vahvistimen, tehovahvistimen 13, käämirakenteen 14, 15, esivahvistimen 16, signaalivahvistimen 17, tiedonkäsittely-yksikön 18 kuten mikrotietokoneen, muistiyksikön 19 ja näytön 20 kuten nestekidenäytön. Kuviossa 1 telemetrisen sydänsykkeen mittalaitteen elektrodit 1 on kytketty EKG-esivahvistimen differentiaalisiin tulonapoihin. Esivahvistimen 11 antama sykesignaali vahvistetaan vahvistimessa 12, esimerkiksi AGC-vahvistimessa, jolla ohjataan tehovahvistinta 13, jossa synnytetään käämejä 14 ohjaava, kuvion 2 mukainen vaihtovirta- eli purske-signaali. Vastaanotinkäämien 15 ilmaisema magneettikenttä vahvistetaan esivahvistimessa 16, josta signaali viedään signaalivahvistimeen 17. Signaalivahvistimen 17 ulostulosignaali käsitellään tiedonkäsittely-yksikössä 18, joka tallettaa mittausvaiheessa laskemansa syketiedot muistiyksikköön 19 ja näyttää ne näytössä 20. Näytön 20 toteutus, joka havaitaan kuvioista 4-6, on keksinnön olennaisin alue. Lisäksi vastaanotinosa voi käsittää käyttäjäliittynnän 21, joka voi esimerkiksi olla yhden tai useamman näppäimen muodostama näppäimistö. Tiedonkäsittely-yksikkö 18 voi olla esimerkiksi mikroprosessori.

Laiteosat 1-14 muodostavat mittaus- ja lähetinosan A. Laiteosat 15-21 ja osat 30-33 kuuluvat vastaanotinosaan B. Toki voi lähetinosaan A ja vastaanotinosaan B kuulua muitakin osia kuin edellä mainitut. Mittaus- ja lähetinosa A ja vastaanotinosa B muodostavat sykemittarijärjestelyn.

Kuvioihin 1-2 viitaten sydänsykkeen mittalaitteiden lähettimet A lähettävät tyypillisesti noin 5 kHz:n purskeen aina EKG-signaalin havaittuaan. Lähetyksikön A lähetinpiiri muodostuu resonanssipiiristä, joka aktivoidaan sykkeen ohjaamana. Rinnakkaisresonanssipiirissä tarvitaan kelan 14 lisäksi kapasitanssi. Vastaanotinyksikkö B laskee sydämen lyöntien taajuuden eli sykkeen peräkkäisten lähetettyjen signaalien aikaeron perusteella eli purskeiden aikaeron perusteella, jolloin siis lähetettävä tieto eli syke eli sydämen lyöntitaajuus sisältyy lähetykseen ollen koodattuna purskeryhmien väliseen aikaan.

Kuvioihin 1 ja 3 viitaten, laitteet ovat useimmin sellaisia, että syketietojen mittausta- ja lähetinyksikkö A on henkilön P rinnan ympärillä lähetinvyönä A, josta mittaustieto telemetrisesti kuvion 1 induktiivisen kytkennän 14, 15 avulla siirretään langattomasti vastaanotinyksikköön B, joka usein on toteutettu vastaanotinrannekkeena henkilön P ranteeseen. Pyöräilykäytössä vastaanotinyksikkö B voi olla esimerkiksi pyörän ohjaustankoon kiinnitettynä. Kyseessä siis on kiinnitysrannekkeella varustettu ihmisen käteen, erityisesti ranteeseen, kiinnitettävissä oleva sykemittari.

Kuvioiden 1 ja 3 esittämän kaksiosaisen laiteversion lisäksi kyseessä voi olla (ei esitetty) versio, jossa laiteosat voivat olla integroitua samaankin koteloon eli esimerkiksi täysin ranteessa tai esimerkiksi täysin pyörän ohjaustangossa pidettäväksi rannekkeelliseksi yksiköksi. Kyseisessä toisessa versiossa ei siis esiintyisi erillistä lähetinyksikköä ja vastaanotinyksikköä, koska ydinkomponentit olisi integroitu yhdeksi kokonaisuudeksi, eli käytännössä siis elektrodit 1 olisi integroitu samaan yksikköön tiedonkäsittely-yksikön 18 ja näytön 20 kanssa. Luonnollisesti kyseisissä versioissa ei tarvittaisi kuvion 1 mukaisia keloja 14-15 eikä kaikkia vahvistimia 13, 16, 17.

Elektrodit 1, EKG-esivahvistin 11, vahvistin 12, tehovahvistin 13, ja käämirakenne 14, 15 ovat sykesignaalin mittausvälineet. Mittausvälineiden mittaamaa signaalia muokkaavat sykesignaalin muokkausvälineet käsittävät esivahvistimen 16 ja signaalivahvistimen 17. Jako voidaan toki ajatella myös siten, että vain elektrodit 1 ovat mittausvälineet ja muut komponentit eli EKG-esivahvistin 11, vahvistin 12, tehovahvistin 13 ja tiedonsiirron jälkeinen esivahvistin 16 ja signaalivahvistin ovat muokkausvälineet. Tiedonkäsittely-yksikkö laskee saamiensa tietojen perusteella sykkeen ja ilmoittaa sitä koskevaa informaatiota näytöllä 20 sykelukemana tai suhteellisena osuutena maksimisykkeestä.

Viitaten kuvioihin 4-6 keksinnön varsinainen sisältö kuitenkin liittyy näytön 20 toteutukseen.

Näyttö 20 käsittää näyttöelementin 201 asetettavissa olevan haluttua syketasoa koskevan alarajan näyttämiseksi ja lisäksi näyttöelementin 202 asetettavissa olevan haluttua syketasoa koskevan ylärajan näyttämiseksi. Lisäksi näyttö 20 käsittää mitatun syketason kontrolloiman useita näyttöelementtisegmenttejä 211-220 käsittävän näyttöelementtikokonaisuuden 210, jonka käsittämistä näyttöelementtisegmenteistä kerrallaan yhtä tai useampaa näyttöelementtisegmenttiä käytetään mitatun syketason ohjaamana osoittime-

na PO havainnollistamaan syketason korkeutta suhteessa syketasoa koskevaan alarajaan ja syketasoa koskevaan ylärajaan. Sykerajat on syötetty esimerkiksi käyttäjäliittymällä 21 eli esimerkiksi näppäimistöltä 21. Sykemittari käsittelee välineet 33 hälytyksen antamiseksi. Välineillä 33 annetaan hälytys mikäli syketaso on asetettujen rajojen ulkopuolella. Mitatun sykkeen ja asetettujen sykerajojen vertailu voidaan tehdä tiedonkäsittely-yksiköllä 18. Hälytysväline 33 voi olla esimerkiksi pietsosummeri.

Itse keksintö liittyy nimenomaan siihen, miten käyttäjälle tuodaan esille se, kuinka korkea syketaso on suhteessa sykealarajaan ja ylärajaan. Tämä saadaan aikaan haluttua syketason alarajaa näyttävän näyttöelementin 201 ja sykeylärajaa näyttävän näyttöelementin 202 uudella sijoituksella suhteessa syketason kontrolloimaan syketason suhteellista "sijaintia" havainnollistavaan näyttöelementtisegmenttikokonaisuuteen 210, 211-220.

Keksinnölle on olennaista, että näyttöelementti 201 asetettavissa olevan syketasoa koskevan alarajan näyttämiseksi on syketason mukaan ohjattavan näyttöelementtikokonaisuuden 210 ensimmäisen pään 211 kohdalla, ja että näyttöelementti 202 asetettavissa olevan syketasoa koskevan ylärajan näyttämiseksi on syketason mukaan ohjattavan näyttöelementtikokonaisuuden toisen pään 220 kohdalla.

Termien näyttöelementtikokonaisuus 210, näyttöelementtikokonaisuuden ensimmäinen pää ja näyttöelementtikokonaisuuden toinen pää osalta todetaan, että näyttöelementtikokonaisuus havainnollistaa nimenomaan rajojen välillä olevaa sykettä, ei siis rajojen ulkopuolelle menevää sykettä, joten siis näyttöelementtikokonaisuuden ensimmäinen pää tarkoittaa reunimmaista näyttöelementtisegmenttiä 211, joka aktivoituu sykkeen ylittäessä alarajan tai ollessa alarajalla. Vastaavasti näyttöelementtikokonaisuuden toinen pää tarkoittaa reunimmaista näyttöelementtisegmenttiä, joka aktivoituu sykkeen vielä ollessa alle ylärajan tai ylärajalla. Todetaan siis, että näyttöelementtikokonaisuuden päiden jälkeen voi periaatteessa olla lisääkin näyttöelementtisegmenttejä, mutta ne aktivoituvat vasta, mikäli syke menee ulos sykerajojen väliseltä alueelta. Sykerajojen ulkopuolella olevalla sykkeellä aktivoituvien mahdollisten "ylimääräisten" näyttöelementtisegmenttien ei siis katsota kuuluvan näyttöelementtikokonaisuuteen 210, koska alarajaa näyttävän näyttöelementin 201 on keksinnön mukaisesti siis oltava näyttöelementtikokonaisuuden 201 ensimmäisen pään kohdalla ja ylärajaa näyttävän näyttöelementin 202 on nimenomaan oltava näyttöelementtikokonaisuuden 210 toisen pään kohdalla.

Kuvion 6 esittämässä versiossa syketason mukaan ohjattavassa näyttöelementtikokonaisuudessa 210 on 10 kpl vierekkäistä kapeaa palkki-
maista näyttöelementtisegmenttiä 211-220. Mitä kapeampi näyttöelementtiko-
konaisuuden 210 yksittäinen näyttöelementtisegmentti, esim. 215, on, sitä tar-
kemmin voi yhdellä tai useammalla näyttöelementtisegmentillä toteutettu osoi-
tin PO ilmoittaa vallitsevan sykkeen suhteellisen korkeuden. Näyttöelementti-
kokonaisuudessa voi havainnollisuuden parantamiseksi olla myös asteikko
250, joten osoitin PO osoittaa asteikkoon 250 ollen edullisesti aivan asteikon
välittömässä läheisyydessä. Kuvion 6 mukaisessa versiossa osoittimen PO
saa aikaan jo yhdellä näyttöelementtisegmentillä. Kuvion 4 versiossa osoitin
PO on sydämenmuotoinen. Sydämenmuotoisen, tai muutoin kaarevan tai
muutoin kapeasta rivimäisestä palkista poikkeavan muotoisen osoittimen PO
toteuttamiseen edullisessa toteutusmuodossa käytetään pistematriisityypistä
näyttöä, jonka pisteet ovat yksittäin aktivoitavissa, eli kukin piste on oma
näyttöelementtisegmenttinsä. Osoitin PO siis edullisesti on kapeneva käsittäen
siis kärjen 230, koska se antaa osoittimelle suuntaavan lisäefektin. Edullisessa
toteutusmuodossa ainakin osa osoittimesta PO ulottuu syketasoa koskevan
alarajan näyttöelementin 201 ja syketasoa koskevan ylärajan näyttöelementin
välisen projektion alueelle. Tällöin saadaan osoittimen tai ainakin sen kärjen ja
toisaalta sykealarajan näyttöyksikön ja sykeylärajan näyttöyksikön kokonai-
suus hyvin integroiduksi kapealle alueelle, joka on nopeasti luettavissa.

Luettavuutta parantaa myös se, että mitatun syketason perusteella
kontrolloitava näyttöelementtikokonaisuus 210, 211-220 on suunnattu siten,
että mitatun syketason perusteella ohjattavan osoittimen liikesuunta on olen-
naisesti samansuuntainen kuin syketason alarajaa ja ylärajaa koskevien
näyttöelementtien lukusuunta. Kuvioiden esimerkeissä lukusuunta on vaaka-
suunta eli poikittainen suunta rannekkeen W suuntaan WD nähden.

Luettavuuden parantamiseksi on keksinnön edullisessa toteutus-
muodossa sykemittari sellainen, että näyttöelementti 201 asetettavissa olevan
syketasoa koskevan alarajan näyttämiseksi ja syketason mukaan ohjattavan
näyttöelementtikokonaisuuden ensimmäinen pää 211 ovat näytön samalla
puoliskolla suhteessa sekä näytön lukusuunnan suuntaiseen näytön keskilin-
jaan H että näytön lukusuuntaa vastaan kohtisuorasti poikittaisen suuntaiseen
näytön keskilinjaan V. Vastaavasti näyttöelementti 202 asetettavissa olevan
syketasoa koskevan ylärajan näyttämiseksi ja syketason mukaan ohjattavan
näyttöelementtikokonaisuuden toinen pää 220 ovat näytön samalla puoliskolla

suhteessa sekä näytön lukusuunnan suuntaiseen näytön keskilinjaan H että näytön lukusuuntaa vastaan kohtisuorasti poikittaisen suuntaiseen näytön keskilinjaan W. Täten sykemittari on sellainen, että näyttöelementti 201 asetettavissa olevan syketasoa koskevan alarajan näyttämiseksi ja syketason mukaan ohjattavan näyttöelementtikokonaisuuden 210 ensimmäinen pää 211 ovat näytön samalla puoliskolla kuin näyttöelementti 202 asetettavissa olevan syketasoa koskevan ylärajan näyttämiseksi ja syketason mukaan ohjattavan näyttöelementtikokonaisuuden toinen pää 220.

Kuvioita 4 ja 5 vertailemalla havaitaan, että sykemittarissa on ainakin kaksi näyttömoodia. Kuvioon 4 viitaten havaitaan, että ensimmäisessä näyttömoodissa syketasoa koskeva alaraja ja yläraja näytetään sykelukemina eli näyttöelementti 201 näyttää asetettuna sykealarajana lukua 120 ja näyttöelementti 202 näyttää asetettuna sykeylärajana lukua 145. Luvut tarkoittavat sykkeitä per minuutti (bpm, beats per minute). Kuvioon 5 viitaten havaitaan, että toisessa näyttömoodissa syketasoa koskeva alaraja ja yläraja näytetään osuutena maksimisykkeestä, käytännössä prosenttiosuutena maksimisykkeestä. Kuvion 5 esimerkissä alarajana on 60 % maksimisykkeestä ja ylärajana 80 prosenttia maksimisykkeestä.

Sykemittari käsittää välineet 400 näyttömoodin valitsemiseksi ainakin kahden näyttömoodin joukosta eli ainakin ensimmäisen ja toisen näyttömoodin käsittävästä joukosta. Välineet 400 voidaan ajatella ainakin osittain kuuluvan käyttöliittymään 21. Välineet 400 voi ohjata tiedonkäsittely-yksikköä 18, joka voi sisältää näyttömoodinvaihtoa toteuttavia lisävälineitä 400b. Välineiden 400, 400b avulla saadaan näytön 20 moodi muuttumaan kuvioiden 4-5 esittämällä tavalla.

Keksinnön toiminnan toteuttamisessa voidaan keksinnössä käytettäviä välinelohkoja toteuttaa ohjelmallisesti, ASIC-piirinä, erilliskomponenteilla tai edellämainittujen halutunlaisena kombinaationa.

Verrattaessa kuvioita 4 ja 5 havaitaan, että edullisessa toteutusmuodossa on sykemittari sellainen, että mitatun syketason perusteella ohjattava osoitin PO näyttöelementtikokonaisuudessa on toisessa näyttömoodissa erilainen kuin ensimmäisessä näyttömoodissa. Kuvion 4 mukaisessa näyttömoodissa osoitin on sydämenmuotoinen. Kuvion 5 mukaisessa näyttömoodissa osoitin PO on esimerkiksi nelikulmio, jonka yhteydessä eli nelikulmion sisässä tai muutoin lähellä on prosenttimerkki. Edullisessa toteutusmuodossa välineet 400 näyttömoodin vaihtamiseksi on järjestetty muuttamaan mitatun

syketason perusteella ohjattavaa osoitinta PO näyttömoodin mukaiseksi. Väli-
neet 400 näyttömoodin vaihtamiseksi on järjestetty vaihtamaan sama näyttö-
moodi syketason alarajan näyttöelementille 201, syketason ylärajan näyttöe-
lementille 202 ja sykemittarin käsittämälle syketason varsinaiselle päänäyttö-
5 elementille 500. Myös osoittimen PO näyttömoodi siis vaihtuu samalla kertaa
kuin näytön muidenkin elementtien 201, 202 ja 500 näyttömoodit. Mainitut to-
teutusmuodot helpottavat sykemittarin käyttöä.

Alan ammattilaiselle on ilmeistä, että tekniikan kehittyessä keksin-
nön perusajatus voidaan toteuttaa monin eri tavoin. Keksintö ja sen suoritus-
10 muodot eivät siten rajoitu yllä kuvattuihin esimerkkeihin vaan ne voivat vaih-
della patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Non-invasiivisesti ihmisestä mittaava ihmisen mukana kulkeva sykemittari, joka sykemittari käsittää näytön (20) sykeinformaation esittämiseksi ihmisestä mitatusta sykesignaalista, ja joka näyttö käsittää näyttöelementin (201) asetettavissa olevan haluttua syketasoa koskevan alarajan näyttämiseksi, näyttöelementin (202) asetettavissa olevan haluttua syketasoa koskevan ylärajan näyttämiseksi, mitatun syketason kontrolloiman useita näyttöelementtisegmenttejä (211-220) käsittävän näyttöelementtikokonaisuuden (210), jonka käsittämistä näyttöelementtisegmenteistä (211-220) kerrallaan yhtä tai useampaa näyttöelementtisegmenttiä käytetään mitatun syketason ohjaamana osoittimena (PO) havainnollistamaan syketason korkeutta suhteessa haluttua syketasoa koskevaan alarajaan ja haluttua syketasoa koskevaan ylärajaan,

t u n n e t t u siitä, että näyttöelementti (201) asetettavissa olevan syketasoa koskevan alarajan näyttämiseksi on syketason mukaan ohjattavan näyttöelementtikokonaisuuden (210) ensimmäisen pään (211) kohdalla näytön sillä samalla puoliskolla kuin näyttöelementtikokonaisuuden ensimmäinen pää, ja että näyttöelementti (202) asetettavissa olevan syketasoa koskevan ylärajan näyttämiseksi on syketason mukaan ohjattavan näyttöelementtikokonaisuuden (210) toisen pään (220) kohdalla näytön sillä samalla puoliskolla kuin näyttöelementtikokonaisuuden toinen pää.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sykemittari, t u n n e t t u siitä, että näyttöelementti (201) asetettavissa olevan syketasoa koskevan alarajan näyttämiseksi ja syketason mukaan ohjattavan näyttöelementtikokonaisuuden ensimmäinen pää (211) ovat näytön samalla puoliskolla suhteessa sekä näytön lukusuunnan suuntaiseen näytön keskilinjaan (H) että näytön lukusuuntaa vastaan kohtisuorasti poikittaisen suuntaiseen näytön keskilinjaan (V).

3. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 1-2 mukainen sykemittari, t u n n e t t u siitä, että näyttöelementti (202) asetettavissa olevan syketasoa koskevan ylärajan näyttämiseksi ja syketason mukaan ohjattavan näyttöelementtikokonaisuuden toinen pää (220) ovat näytön samalla puoliskolla suhteessa sekä näytön lukusuunnan suuntaiseen näytön keskilinjaan (H) että näytön lukusuuntaa vastaan kohtisuorasti poikittaisen suuntaiseen näytön keskilinjaan (V).

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 1-3 mukainen sykemittari, t u n n e t t u siitä, että näyttöelementti (201) asetettavissa olevan syketasoa koskevan alarajan näyttämiseksi ja syketason mukaan ohjattavan näyttöelementtikokonaisuuden ensimmäinen pää (211) ovat näytön samalla puoliskolla kuin näyttöelementti (202) asetettavissa olevan syketasoa koskevan ylärajan näyttämiseksi ja syketason mukaan ohjattavan näyttöelementtikokonaisuuden toinen pää (220).

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 1-4 mukainen sykemittari, t u n n e t t u siitä, että mitatun syketason perusteella kontrolloitava näyttöelementtikokonaisuus (210) on suunnattu siten, että mitatun syketason perusteella ohjattavan osoittimen (PO) liikesuunta on olennaisesti samansuuntainen kuin syketason alarajaa ja ylärajaa koskevien näyttöelementtien (201, 202) lukusuunta.

6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 1-5 mukainen sykemittari, t u n n e t t u siitä, että sykemittari käsittää välineet (400, 400b) näyttömoodin valitsemiseksi ainakin kahden näyttömoodin joukosta eli ainakin ensimmäisen ja toisen näyttömoodin käsittävästä joukosta.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen sykemittari, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisessä näyttömoodissa syketasoa koskeva alaraja ja yläraja näytetään sykelukemina.

8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen sykemittari, t u n n e t t u siitä, että toisessa näyttömoodissa syketasoa koskeva alaraja ja yläraja näytetään osuutena maksimisykkeestä.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sykemittari, t u n n e t t u siitä, että mitatun syketason perusteella ohjattava osoitin (PO) näyttöelementtikokonaisuudessa (210) on toisessa näyttömoodissa erilainen kuin ensimmäisessä näyttömoodissa.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen sykemittari, t u n n e t t u siitä, että välineet (400, 400b) näyttömoodin vaihtamiseksi on järjestetty muuttamaan mitatun syketason perusteella ohjattavaa osoitinta (PO) näyttömoodin mukaiseksi.

11. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 6-10 mukainen sykemittari, t u n n e t t u siitä, että välineet (400, 400b) näyttömoodin vaihtamiseksi on järjestetty vaihtamaan sama näyttömoodi syketasoa koskevan alarajan näyttöelementille (201), syketasoa koskevan ylärajan näyttöelementille (202) ja sykemittarin käsittämälle syketason varsinaiselle päänäyttöelementille (500).

12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sykemittari, t u n n e t t u siitä, että sykemittari on kiinnitysrannekkeella (W) varustettu ihmisen käteen, erityisesti ranteeseen, kiinnitettävissä oleva sykemittari.

13. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sykemittari, t u n n e t t u siitä, että sykemittari käsittää sykesignaalin mittausvälineet (1; 1, 11-15), mittausvälineiden mittaamaa signaalia muokkaavat sykesignaalin muokkausvälineet (11-17; 16-17), muokkausvälineiden muokkaamasta signaalista syketason selvittävät tiedonkäsittelyvälineet (18), jotka tiedonkäsittelyvälineet (18) ovat yhteydessä näyttöön (20), ja käyttöliittymän (21) sykemittarin toiminnan ohjaamiseksi.

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on sykemittari. Keksinnössä olennaista on, että sykemittarin näytön (20) näyttöelementti (201) asetettavissa olevan syketasoa koskevan alarajan näyttämiseksi on syketason mukaan ohjattavan näyttöelementtikokonaisuuden (210) ensimmäisen pään (211) kohdalla näytön sillä samalla puoliskolla kuin näyttöelementtikokonaisuuden ensimmäinen pää. Vastaavasti näyttöelementti (202) asetettavissa olevan syketasoa koskevan ylärajan näyttämiseksi on syketason mukaan ohjattavan näyttöelementtikokonaisuuden (210) toisen pään (220) kohdalla näytön sillä samalla puoliskolla kuin näyttöelementtikokonaisuuden toinen pää.

(Kuvio 6)

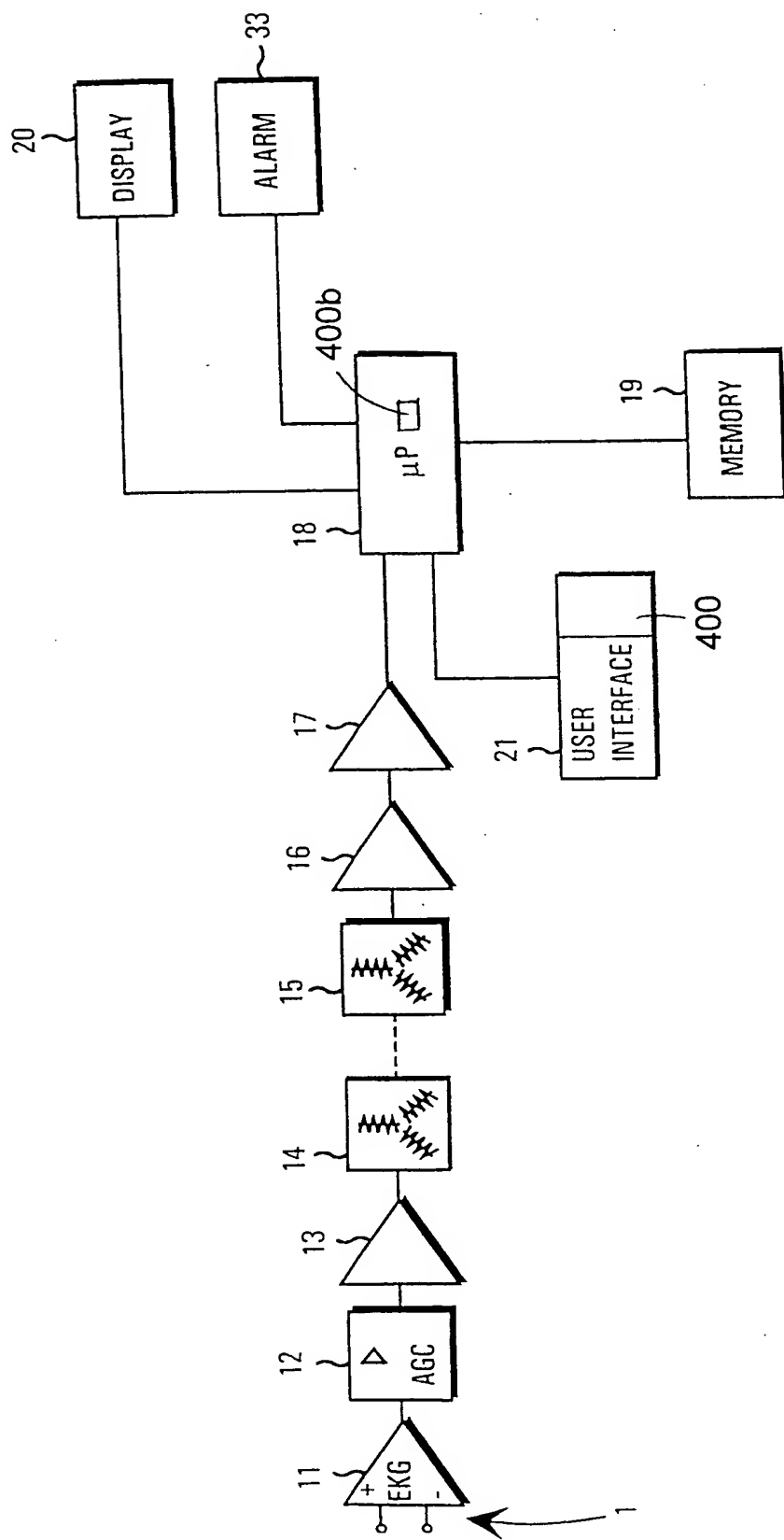


FIG. 1

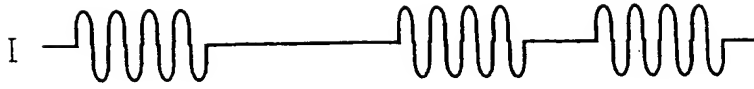


FIG. 2

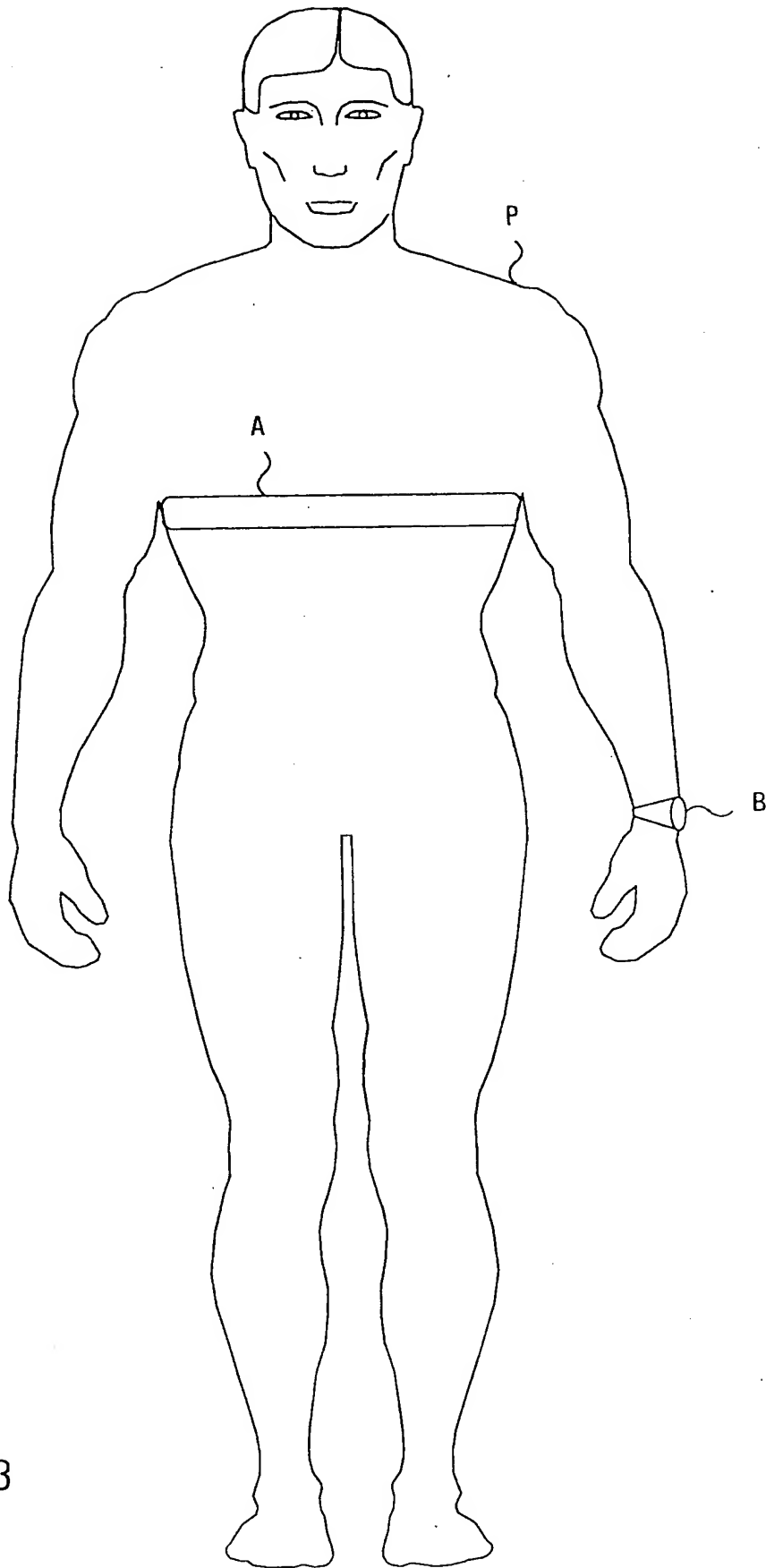


FIG. 3

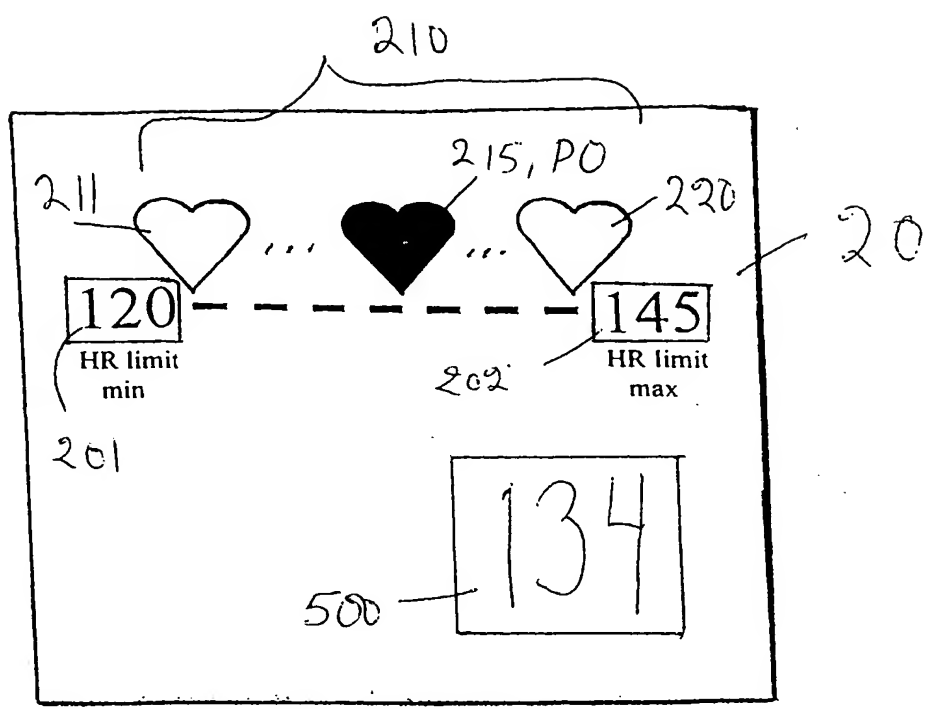


FIG. 4

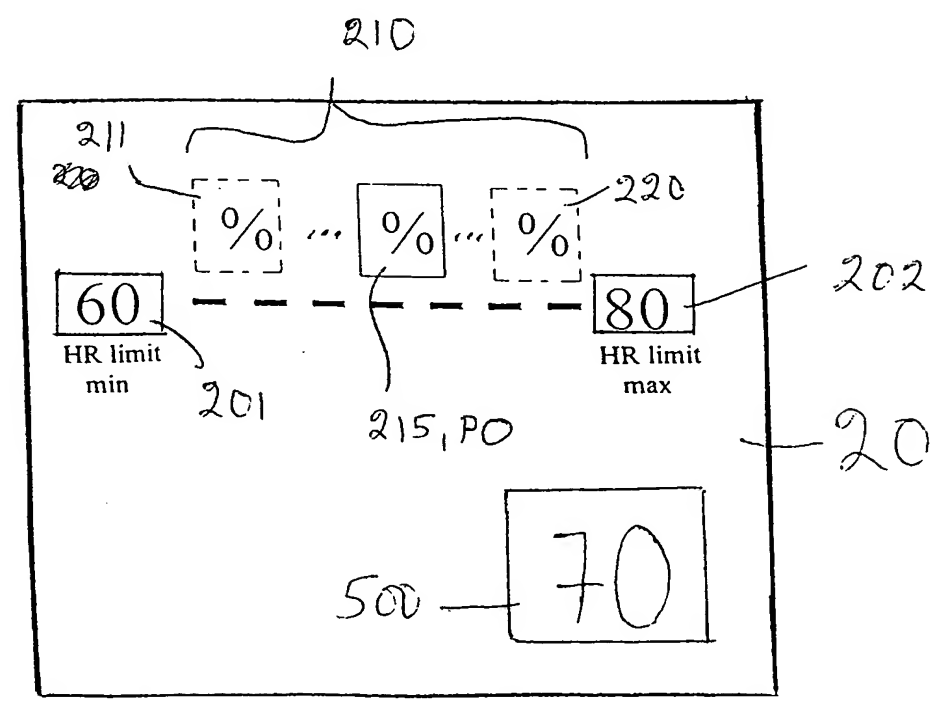


FIG. 5

FIG. 6

